

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

С.А. Марзан, А.Н. Сендер

Учреждение образования «Брестский государственный университет  
имени А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь

*Предложены перечень принципов и рекомендаций, которые целесообразно учитывать при проектировании электронных учебников, а также технология разработки интерактивных электронных учебно-методических комплексов с использованием свободно распространяемых пакетов Latex и Айрен.*

*Ключевые слова: электронный учебник, учебно-методический комплекс, гиперссылка, программное обеспечение, навигация, интерактивность.*

## TECHNOLOGY OF CREATION OF ELECTRONIC TEXTBOOKS WITH USE OF THE FREE FREEDOMABLE SOFTWARE

S.A. Marzan, A.N. Sender

Brest State A.S. Pushkin University

*A list of principles and recommendations that are advisable to take into account when designing electronic textbooks, as well as the technology for developing interactive electronic educational and methodological complexes using the freely distributed Latex and Airen packages are offered.*

*Key words: electronic textbook, training complex, hyperlink, software, navigation, interactivity.*

В процессе создания электронных учебников перед разработчиками встает проблема: как наиболее эффективно соединить дидактические задачи и технические решения. И если авторы учебника не владеют навыками программирования, то для выполнения программно-технической обработки текста привлекаются специалисты в области информационных технологий (программисты), которые могут не являться специалистами в той предметной области, по которой создается электронный учебник. Сложившаяся ситуация зачастую приводит к тому, что авторы учебника не знают, какие технические решения можно применить для наиболее эффективной реализации дидактических задач, а программисты не ориентируются на решение дидактических задач, а зачастую лишь используют возможности технологии гипертекста. Данный факт не может не сказаться на качестве учебников, создаваемых в электронном виде, многие из которых представляет собой электронную (машиночитаемую) копию бумажной версии документа с элементарной расстановкой гиперссылок.

Как правило, каждое учреждение высшего образования применяет собственную технологию проектирования учебных материалов исходя из собственного видения того, каким должен быть электронный учебник, какие структурные компоненты должны входить в состав электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК), какие формы представления и передачи знаний должны использоваться.

Исходя из собственного опыта разработки электронных образовательных ресурсов, предлагаем перечень принципов и рекомендаций, которые, на наш взгляд, целесообразно учитывать при проектировании ЭУМК.

1. Программное обеспечение, закладываемое в основу ЭУМК, должно носить инновационный характер, использовать самые современные технологические решения, допускать расширение функциональности ЭУМК за счет интеграции с программным обеспечением различных разработчиков, обеспечивать возможность с минимальными затратами обновлять информационные материалы.

2. Программно-технический функционал ЭУМК должен:

- обеспечивать интерактивность, т.е. возможность взаимодействия студента и преподавателя с ЭУМК, получения реакции ЭУМК на свои действия;
- реализовывать самые передовые технологии организации, хранения и подачи информации (гипертекст с максимально возможной реализацией системы гиперсвязей, при которой указания на каждый используемый элемент (формула, теорема, определение, таблица, рисунок, литературный источник и т.п.) должны быть реализованы с помощью гиперссылок; анимацию, мультимедиа и т.п.);
- содержать интуитивно понятную навигацию с возможностью быстрого поиска требуемой информации, переход из одного раздела (темы, лекции, параграфа) в другой раздел;
- обеспечивать возможность проведения постоянного мониторинга результатов учебной деятельности;
- иметь понятный интерфейс с современным привлекательным дизайном и соответствовать нормам здоровьесберегающих технологий [1].

3. Предметное содержание ЭУМК должно:

- соответствовать образовательному стандарту, учебной программе по соответствующей учебной дисциплине, программе практики;
- по форме и содержанию соответствовать поставленным учебным задачам;
- удовлетворять основным информационным потребностям преподавателя и обучаемого по изучению, закреплению и повторению учебного материала, диагностике и коррекции пробелов в знаниях, тематическому и итоговому контролю.

С 2010 года коллективом кафедры математического анализа, дифференциальных уравнений и их приложений БрГУ имени А.С. Пушкина ведется изучение возможностей свободно распространяемого программного обеспечения для использования в образовательном процессе, в том числе, для создания интерактивных электронных учебников. Нами была поставлена задача – разработать технологию создания электронных учебно-методических комплексов, позволяющую использовать ее пользователям, не владеющим навыками программирования. Задача реализована с использованием кроссплатформенной системы TEX и макропакета LATEX. По сравнению с другими популярными форматами, TEX и его надстройка LATEX обладают следующими преимуществами:

- возможность организации достаточной степени интерактивности (включение в создаваемый курс графических элементов, анимации, тестовых заданий, различных элементов оформления и управления);
- расширение возможностей формата pdf, позволяющее сформировать единую обучающую среду;
- простота создания гиперссылок на любые элементы текста и дополнительные приложения, установленные в операционной системе;
- возможность создания навигационной панели управления всеми элементами электронного учебника;
- минимальный размер файла (для сравнения: размер файла, содержащего одинаковую формулу для формата TEX составляет 600 байт, а для формата winword – порядка 4500 байт);
- большой охват математической символики и возможность её дополнения;
- соответствие типографическим нормам и традициям, принятым в современных учебниках;
- простота набора математических формул и малые системные требования к технике;

- широкий спектр поддерживаемых операционных систем;
- одинаковый результат при переносе между системами.

Пользователю, не знакомому или мало знакомому с LATEX, предлагается работа с готовыми «шаблонами» электронных изданий, которые разработаны авторами проекта (вся необходимая информация по работе с «шаблонами» представлена в виде электронного «Руководства пользователю»).

С целью обеспечения возможности проведения постоянного мониторинга результатов учебной деятельности в создаваемые электронные учебники предлагается внедрять интерактивные системы тестирования, созданные с использованием свободно распространяемого редактора тестов Айрен, который позволяет создавать тесты для проверки знаний и проводить тестирование в локальной сети, через интернет или на одиночных компьютерах (тесты могут включать в себя задания различных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов, с вводом ответа с клавиатуры, на установление соответствия, на упорядочение и на классификацию) [2].

Предлагаемая технология успешно применена при создании целого ряда электронных учебников преподавателями БрГУ имени А.С. Пушкина (более 60 учебников за последние 3 года, причем более 40% учебников созданы преподавателями-гуманитариями).

#### **Список использованных источников**

1. Магамадов, Н. С. Формирование информационно-технологической компетенции будущих бакалавров в новой информационно-образовательной среде вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Н. С. Магамадов. – Грозный, 2018. – 204 л.

2. Программа тестирования знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://irenproject.ru>. – Дата доступа: 25.10.2019.